

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-217509  
 (43)Date of publication of application : 18.08.1998

(51)Int.CI. B41J 2/175  
 B41J 5/30

(21)Application number : 10-009439 (71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>  
 (22)Date of filing : 21.01.1998 (72)Inventor : BULLOCK MICHAEL L  
 CHILDERES WINTHROP D

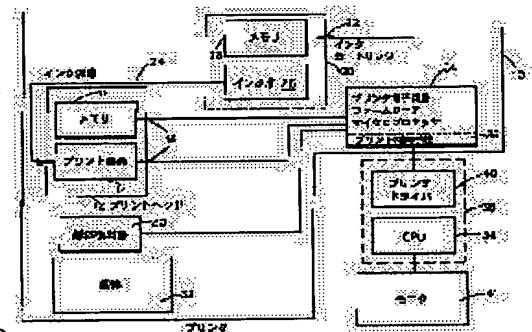
(30)Priority  
 Priority number : 97 785580 Priority date : 21.01.1997 Priority country : US

**(54) APPARATUS CONTROLLED BY DATA FROM CONSUMABLE PART HAVING MEMORY DEVICE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an ink-jet printer having a real time print control function conforming to a consumable part parameter.

**SOLUTION:** A print system 10 has an exchangeable cartridge 20 storing a consumable marking medium source 26. The cartridge 20 has a cartridge memory 28 recording a printer-related parameter such as a marking medium parameter, etc. An exchangeable print head 12 has a print head memory 16 recording a print head-related parameter. Processors 34, 35 are connected to both memories 28, 16, with inducing a printer function control value depending on the marking medium parameter from the cartridge memory 28 and the parameter from the print head memory 16 in accordance with parameters from the memories. The processors 34, 35 can detect a value of the present supply of ink from an accumulated use value stored in the cartridge memory 28 and an ink drop amount parameter stored in the print head memory 16. The ink drop amount parameter stored in the print head memory 16 can be adjusted to fit a type of a medium detected by a medium sensor.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-217509

(43) 公開日 平成10年(1998)8月18日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 4 1 J 2/175  
5/30

### 識別記号

F I  
B 41 J 3/04  
5/30

102Z  
Z

---

(22)出願日 平成10年(1998)1月21日  
(31)優先権主張番号 785580  
(32)優先日 1997年1月21日  
(33)優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 590000400

ヒューレット・パッカード・カンパニー  
アメリカ合衆国カリフォルニア州バロアル  
ト ハノーバー・ストリート 3000

(72)発明者 マイケル・エル・ブロック  
アメリカ合衆国カリフォルニア州92128,  
サン・ディエゴ, アヴェニダ・サヴィダッ  
ド: 16225

(72)発明者 ウィンズロップ・ディー・チルダース  
アメリカ合衆国カリフォルニア州92127,  
サン・ディエゴ, オカルト・センター・  
17015

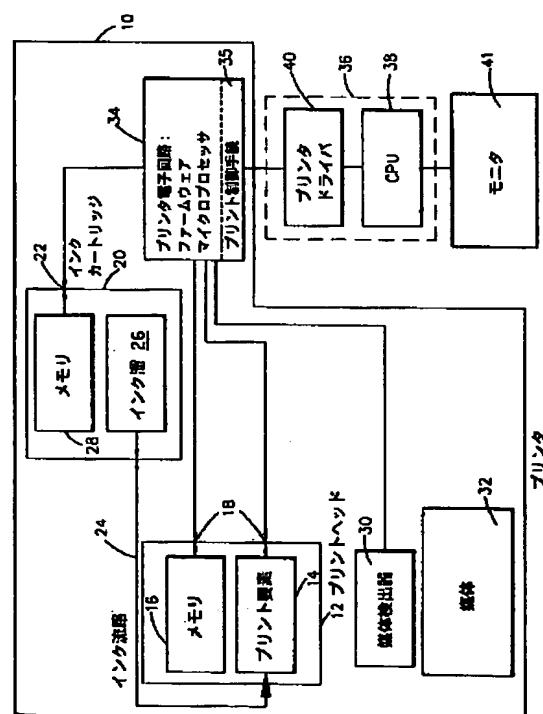
(74) 代理人 弁理士 吉谷 驚 (外2名)

(54) [発明の名称] メモリデバイスを備えた消耗部品からのデータにより制御される装置

(57) 【要約】

【課題】 消耗部品パラメータに応じたりアルタイムプリント制御機能を有する改善されたインクジェットプリントを提供すること。

【解決手段】 消耗可能マーキング媒体源(26)を収容する交換可能カートリッジ(20)を有するプリントシステム(10)。該カートリッジ(20)はマーキング媒体パラメータ等のプリント関連パラメータを記録するカートリッジメモリ(28)を有する。交換可能プリント装置(12)は該プリント装置関連パラメータを記録するプリントヘッドメモリ(16)を有する。プロセッサ(34, 35)が両方のメモリ(28, 16)に接続され、それらメモリからのパラメータに応じてカートリッジメモリ(28)からのマーキング媒体パラメータ及びプリントヘッドメモリ(16)からのパラメータに依存するプリント機能制御値を導出する。プロセッサ(34, 35)はカートリッジメモリ(28)に格納された累積使用値及びプリントヘッドメモリ(16)に格納されたインク滴量パラメータから現在のインク供給値を判定できる。プリントヘッドメモリ(16)に格納されたインク滴量パラメータは媒体センサーにより検出された媒体タイプに適応させるように調整することができる。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】消耗可能なマーキング媒体を収容し、マーキング媒体パラメータを含むプリンタに関連するパラメータを記録するためのカートリッジメモリ手段(28)を備えている、交換可能なカートリッジ手段(20)と、プリント媒体上にマークを生成するプリント手段(12)であって、該プリント手段に関連するパラメータを記録するためのプリントヘッドメモリ手段(16)を備えている、交換可能なプリント手段(12)と、前記カートリッジメモリ手段(28)及び前記プリントヘッドメモリ手段(16)に接続されたプロセッサ手段(34, 35)であって、前記カートリッジメモリ手段(28)及び前記プリントヘッドメモリ手段(16)の両方から読み出されたパラメータに応じて、少なくとも前記カートリッジメモリ手段(28)からのマーキング媒体パラメータと前記プリントヘッドメモリ手段(16)からのプリント手段関連パラメータとに依存するプリンタ機能制御値を導出するプロセッサ手段(34, 35)とを備えていることを特徴とする、プリントシステム(10)。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、交換可能な消耗部品を用いる装置に関し、特に、装置を動作させるために制御用プロセッサにより使用される使用状況データ、較正データ及びその他のデータを格納する一体化されたメモリを含む消耗部品に関する。

## 【0002】

【従来の技術】今日の複写機、プリンタ、プロッタ等のほぼ全ては制御用マイクロプロセッサを備えており、かかるマイクロプロセッサは、高品質な文書作成を確実に行なうために入力較正データを必要とする。かかる装置の多くはユーザーによる消耗品の交換が可能であるため、使用状況データ、較正データその他のデータの入力を可能にするための様々な技術が開発されてきた。

【0003】インクジェットプリンタでは、インク滴生成ドライバ周波数、インク圧及びインク滴充填値等の動作パラメータを格納するためのパラメータメモリをプリントヘッドに組み込むことが提案されている (Xerox Disclosure Journal, Volume 8, No. 6, November/December 1983, 503頁のLonisによる「Storage of Operating Parameters in Memory Integral with Print Head」を参照のこと)。「Ink Jet Apparatus and Ink Jet Cartridge Therefor」と題するUjitaの米国特許第5,138,344号は、インクジェットプリンタの制御パラメータに関する情報を格納するための一体化された情報装置（例えば、抵抗要素、磁気媒体、バーコード、集積回路、又はROM）を、インクを収容する交換可能なカートリッジに設けることが可能であることを示している。

【0004】「Arrangement for Printer Equipment Monitoring Reservoirs that Contain Printing Medium」

2

と題するHillmann等の米国特許5,365,312号は、（インクジェットプリンタが使用するための）インク消費データを格納する、インク溜と一体化されたメモリデバイスの使用について説明している。「Ink Supply Identification System for a Printer」と題するヨーロッパ特許EP 0 720 916号は、インク源の種類とその充填レベルに関するデータを格納するために使用される一体化されたEEPROMを有するインク源の使用について説明している。

【0005】従来技術には、更に、電子写真式プリンタで用いるための一体化的なメモリを有する消耗部品の使用について教示するものがある。「Copying Apparatus having a Consumable Part」と題するYamaguchi等の米国特許第5,021,828号には、カートリッジ中のトナーの消費状態に関するデータを格納するためのメモリを有するトナーカートリッジが開示されている。Gilliland等の米国特許第4,961,088号、Hondaの米国特許第4,803,521号、Kurando等の米国特許第5,184,181号、及びLeSueur等の米国特許第5,272,503号には、電子写真式プリンタに使用する様々な交換可能なトナーカートリッジが説明されている。それぞれのカートリッジには、該カートリッジに関するパラメータデータを格納するためのメモリデバイスが内蔵されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】近年、インクジェットプリンタ及びレーザープリンタの動作及び制御機能は一層高度なものになってきている。例えば、かかるプリンタの多くは600ドット/インチ (dpi) というレベルの解像度を有し、これは、以前の300 dpiというプリンタ生成解像度の2倍である。かかる高解像度では、それよりも低い解像度では見えなかった調整ミス(misadjustment)がはるかに見えやすくなる。更に、かかるプリンタは、現在では、媒体上でのグレースケール画像の生成に用いられており、付与されるインク/トナーの密度及び色調の精密な制御が必要になっている。

【0007】したがって、プリンタの各種要素の機能の変化が相互に作用してプリント品質に影響を及ぼすことは知られているが、かかる相互作用の多くは低解像度プリンタでは無視できるものであった。しかしながら、最近のプリンタ設計の性能の向上と共に、高品質なプリント書類を確実に得るためにかかる相互作用を考慮してこれを補償しなければならなくなっている。

【0008】したがって、本発明の目的は、プリンタ制御機能の調整能力が改善されたプリント装置を提供することにある。

【0009】本発明の別の目的は、複数の消耗部品に含まれる現在のプリンタ性能パラメータに依存する制御パラメータを更新することのできる改善されたプリンタ制御システムを提供することにある。

【0010】本発明の更に別の目的は、複数の消耗部品から読み出されたパラメータに応じたリアルタイムのプ

(3)

3

リント制御機能を組み込んだ改善されたインクジェットプリンタを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】プリンタは、消耗可能なマーキング媒体(marking media)を収容する交換可能なカートリッジを有する。該カートリッジは、マーキング媒体のパラメータ等のプリンタに関するパラメータを記録するカートリッジメモリを有する。インクジェットヘッド等の交換可能なプリント装置は、該プリント装置に関するパラメータを記録するプリントヘッドメモリを有する。カートリッジメモリ及びプリントヘッドメモリにはプロセッサが接続され、該プロセッサは、両方のメモリから読み出されたパラメータに応じてプリンタ機能制御値を導出する。該値は、カートリッジメモリからの1つ又は2つ以上のマーキング媒体パラメータ、及びプリントヘッドメモリからの1つ又は2つ以上のパラメータに依存するものである。これによって、プロセッサは(インクジェットプリンタの場合には)、カートリッジメモリに格納された累積使用値及びプリントヘッドメモリに格納されたインク滴量パラメータから、現在のインク供給値を判定することができる。更に、プリントヘッドメモリに格納されたインク滴量パラメータは、媒体センサーによって検出された媒体のタイプに適応させるように調整することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は、本発明を含むインクジェットプリンタ1を示す斜視図である。トレー2は、入力される紙その他のプリント媒体を保持する。プリント動作が開始されると、シート紙が、プリンタ1中に供給され、次いでU字方向に出力トレー3へと送られる。該シート紙は、プリント領域4で停止され、複数の取り外し可能なカラープリントヘッド6を有する走査キャリッジ5が該シート上で走査されて一幅のインクがプリントされる。該プロセスは、シート紙全体がプリントされるまで繰り返され、該プリントの完了時に、該シート紙が出力トレー3へと排出される。

【0013】複数のプリントヘッド6は、シアン、マゼンタ、黄、及び黒のインクをそれぞれ収容する4つの取り外し可能なインクカートリッジ7に、それぞれ連通している。黒インクは、最も早く使い切られる傾向があるため、黒インクのカートリッジは他のインクより容量が大きくなっている。以下の説明から明らかになるが、各プリントヘッド及びインクカートリッジには、一体的なメモリデバイスが設けられており、該メモリデバイスは、プリント動作を制御するためにプリンタ1により使用されるデータを格納する。

【0014】図2は、図1のインクジェットプリンタの構成要素を示すブロック図である。インクジェットプリンタ1は、プラグ差込式のプリントヘッド12を有しており、該プリントヘッド12は、プリント要素14及び一体的

4

に取り付けられたプリントヘッドメモリ16を有している。該プリントヘッド12は、相互接続部18を介してプリンタ1からプラグ式に取り外し可能なものである。また、インクカートリッジ20は、電気相互接続部22及び液体相互接続部24を介してプリンタ1からプラグ式に取り外し可能なものである。該インクカートリッジ20は、インク溜26及び一体式のカートリッジメモリ28を有する。前記メモリ16, 28の内容については後に詳細に考察するが、それらは、高品質の印刷物を生成するためにインクジェットプリンタ1のリアルタイム制御を可能にする上で有益なものであることが理解されよう。

10

【0015】媒体検出器30は、挿入される媒体シート32を走査し、その特性から、プリントを行うべくプリントヘッド12に供給される媒体シートの特定のタイプを判定するように、配置されている。媒体シート32は、(例えば赤外線走査を介して)媒体検出器30にのみ見える表示その他の表示であって媒体のタイプを示す表示を備えることが可能である。

20

【0016】インクカートリッジ20、プリントヘッド12、及び媒体検出器30は、マイクロプロセッサ34と相互に接続され、該マイクロプロセッサ34は、各種プリンタのサブアセンブリを制御するための電子装置及びファームウェアを備えている。プリンタドライバに組み込むことが可能なプリント制御用手続(procedure)は、カートリッジメモリ28及びプリントヘッドメモリ16からのデータの読み出しを発生させ、両メモリからアクセスされたデータに基づくパラメータの再計算に従ってプリンタ制御パラメータを調整する。

20

【0017】マイクロプロセッサ34にはホストプロセッサ36が接続され、該ホストプロセッサ36は、中央処理装置(CPU)38及びソフトウェアプリンタドライバ40を備えている。該ホストプロセッサ36にはモニタ41が接続され、該モニタ41は、インクジェットプリンタ1の状態を示す様々なメッセージの表示に使用される。

30

【0018】図3は、インクカートリッジ20の正面図であり、図4は、その側面図である。該インクカートリッジ20は、インクジェットプリンタ1のレセプタクル(図示せず)に差し込み可能なものであり、また液体相互接続部及び電気相互接続部を有しており、これらはいずれも底面42からアクセス可能なものである。図5は、インクカートリッジ20の断面を示すものであり、インク溜26、液体接続部44、及び電気接続部46の配置を示している。電気接続部46は、カートリッジメモリチップ28との相互接続を可能にするものである。

40

【0019】図5はまた、接続部46及びメモリチップ28の拡大図を示しており(下半分を参照のこと)、この場合、インクジェットカートリッジ20がインクジェットプリンタ1のレセプタクルにプラグ式に挿入された際に、該接続部46が、該レセプタクル内の嵌合接続部との接続50を行なう。

(4)

5

【0020】図6は、プリントヘッド12を示す斜視図であり、該プリントヘッド12に対するプリントヘッドメモリ16の配置を示している。複数の接点48により、該プリントヘッドメモリ16並びにプリントヘッド12内の各種の電気的要素へのプラグ式の相互接続が可能となる。該プリントヘッド12は、周知の熱作動型のインクジェットプリントヘッドであり、表面14に（オリフィスプレートを含む）プリント要素が配置されている。各オリフィスの背後には、加熱抵抗器を有するインクチャンバが設けられている。該プリントヘッドには温度検出用抵抗器が配置され、該抵抗器は、加熱抵抗器が配置された半導体基板の温度を検出する。流体相互接続部50は、プリントヘッド12を、インク流路24（図2参照）を介してインクカートリッジ20内のインク溜26へと接続する。プリントヘッド12がインクジェットプリンタ1内のレセプタクル（図示せず）中にプラグ式に差し込まれた際に、接点48が、プリンタ中の嵌合接続部との電気的な接続を行い、また流体相互接続部50がインク流路24と自動的に係合してインクの流通が可能となる。

【0021】上述したように、カートリッジメモリ28及びプリントヘッドメモリ16により、マイクロプロセッサ34は、プリンタ1による高品質なプリント媒体出力の維持を可能とする制御値を計算することが可能となる。媒体検出器30からのデータは、プリント媒体の品質改善の点でも用いられる。プリンタパラメータの制御を行うために、メモリ16, 28は、それぞれ、工場書込データ(factory-written data: 工場で書き込まれるデータ)及びプリンタ記録データ(printer-recorded data: プリンタにより記録されるデータ)の両方を含む。上記メモリに格納されるデータ値のリストを以下に示す。ただし、このリストは、該データ値の全てを網羅するものではない。

#### 【0022】カートリッジメモリ28

工場書込データ：

製品タグ

インク源サイズ

カラーマップ係数

インク側色値(colorimetry)

カラーコード

乾燥時間係数

プリンタドライバレーション番号

プリンタドライバレーションパラメータ

再注文部品番号

製造日

製造年

更新日 (freshness date)

インク保存寿命 (ink shelf life)

シリアル番号

プリントモード係数

インクのガス放出率データ

プリンタ記録データ：

6

粗カウント値

細密カウント値

最初の挿入日

最終使用日

使用時間

プリントヘッドメモリ16

工場記録データ：

製品タグ

インク滴量測定値

10 インク滴量係数

製造年

製造日

更新日 (freshness date)

温度検出抵抗器の較正データ

プリントヘッドアライメント係数

射出エネルギーパラメータ

プリントモード係数

再注文部品番号

ドライババージョン番号

20 プリンタ記録データ：

射出インク滴数

最初の挿入日

最終使用日

使用時間

プリントページ数

後に明らかになるが、プリント制御手続35は、メモリ16, 28に格納された上述のパラメータを用いて、インクジェットプリンタ1からの媒体出力の動作及びプリント品質を制御する。多くの場合、両方のメモリ16, 28からの

30 データを用いて改善された制御パラメータが得られる事になる。更に、主たる支持体（例えばプリントヘッド12又はインクカートリッジ20）を交換する際にメモリ16, 28を定期的に交換することが可能であるため、製造者が、既にプリンタを設置している顧客に対し、更新されたパラメータを継続的に提供することができる。

【0023】次に図7を参照して、プリント制御手続35に組み込まれたサブ手続について説明する。該サブ手続は、プリントヘッドメモリ16及びカートリッジメモリ28の両方からのデータを使用し、場合によっては、媒体センサー30からの入力を使用する。このサブ手続を説明する前に、プリントヘッドメモリ16及びカートリッジメモリ28に格納されるデータの詳細についてある程度考察しておくことが有益である。

【0024】カートリッジメモリ28に格納された細密カウント値52は、（例えば）8ビットの書き換え可能な値であり、その各ビットは、インクカートリッジ20の総供給量の12.5%の1/256に相当する。細密カウントビット値を「フリップさせる(flip)」ときを計算するために、プリント制御手続35は、（プリントヘッドメモリ16上に50 エンコードされた）インク滴量パラメータ54と（カート

(5)

7

リッジメモリ28上にエンコードされた) インク供給量値56との両方を読み出す。次いで、プリント制御手続35は、細密カウントを1ビットフリップさせるのに必要なインク滴の数(即ち、総インク供給量の12.5%の1/256に等しい量)を計算する。次いで、加熱抵抗器に供給される(射出されたインク滴の累積数を示す)入力信号をカウントすることによって、プリント制御手続35は、細密カウント値52をインクリメントさせるときを知る。

【0025】インクカートリッジ20が最初に挿入されたとき、プリント制御手続35は、製造日/年データ58を読み出してインクカートリッジ20の寿命を判定する。その後、推定蒸発値を考慮して細密カウントエントリ52の値が調整される。

【0026】カートリッジメモリ28における粗カウント値60は、インクカートリッジ20内のインクの12.5%が消費されるたびにインクリメントされる。粗カウント値60は、細密カウント値52が「一巡する(roll over)」たびにインクリメントされる。後に明らかになるが、細密カウント値52及び粗カウント値60は両方とも、インクカートリッジ20内のインク残量の判定に用いられる。

【0027】図7に示すように、インク滴使用量計算サブ手続70は、カートリッジメモリ28及びプリントヘッドメモリ16の両者に格納された多数の値を用いてインクカートリッジ20のインク残量を計算する。したがって、インク滴使用量計算サブ手続70は、プリントヘッドメモリ16からインク滴量パラメータ54を、またインクカートリッジメモリ28からインク源サイズパラメータ56を読み出す。更に、(図2のプリント要素14に付随する) 温度検出抵抗器76からの入力もまた、インク滴使用量計算サブ手続70に入力される。インク滴量パラメータ及び温度検出抵抗器からの入力より、射出されたインク滴の総量が計算され、サブ手続70はまた、インク源サイズパラメータ56を用いてカートリッジ28内の使用可能なインク残量を計算する。かかる計算値が求められると、細密カウント値52が、現在のインク使用状態を反映するようにインクリメントされ、該カウント値の「一巡」が検出された場合に、粗カウント値60もインクリメントされる。これらの計算はプリント実行時に行なわれ、細密カウント値52及び粗カウント値60は、プリントヘッド12から射出されたインクの量を反映するようにインクリメントされる。インク滴使用量計算サブ手続70によって新たな細密カウント値52及び粗カウント値60が求められると、かかる値が、データライン74を介してカートリッジメモリ28に再書き込まれる。

【0028】インク供給カートリッジのサイズが変動し得るため、この計算には、インク滴量パラメータ54及び初期インク源サイズパラメータ56の両方が用いられる。

【0029】プリントヘッド12の老朽化と共に発生するインク滴量の変化に対応するために、インク滴量パラメータ更新サブ手続75が定期的に実行される。該インク滴

8

量パラメータ更新サブ手続74は、まずプリントヘッドメモリ16のインク滴量パラメータ54にアクセスする。次いで、累積使用量データを用いてプリントヘッドの状態を推定する。この累積使用量値は、現在のインクカートリッジ20の細密カウント値52及び粗カウント値60と、交換済みのインクカートリッジの過去の細密カウント値及び粗カウント値とを用いて計算される。該データは、プリントヘッドメモリ16に累積「射出インク滴数」値76として累積される。インク滴量の再計算に用いられるアルゴリズムには、以下の式が用いられる。

$$\begin{aligned} \text{【0030】} \quad V_{\text{calc}} &= V_{\text{meas}} + \Delta V_{\text{trans}} + \Delta V_{\text{time}} + \\ &\Delta V_{\# \text{drops}} + \Delta V(T) + \Delta V(f) \\ \Delta V_{\text{time}} &= k_1 t + k_2 t^2 + \dots \\ \Delta V_{\# \text{drops}} &= c_1 N + c_2 N^2 + \dots \\ \Delta V(T) &= b_1 T + b_2 T^2 + \dots \\ \Delta V(f) &= d_1 f + d_2 f^2 + \dots \end{aligned}$$

ここで、

$V_{\text{calc}}$  = インク滴量の計算値

$V_{\text{meas}}$  = 工場で測定されたインク滴量

$\Delta V_{\text{trans}}$  = (表面の濡れ又は焼付に起因する) インク滴量の過渡変化

$\Delta V_{\text{time}}$  = インク滴に対する時間(長期間)の影響

$k_1, k_2, \dots$  = 定数

$t$  = プリントヘッドの製造時からの経過時間

注) 上記定数はプリントヘッドの工場で決定されエンコードされるものであり、時間 $t$ は、プリンタがコンピュータの時計をプリントヘッド上の日付コードと比較することにより計算される。

【0031】 $\Delta V_{\# \text{drops}}$  = インク滴量に対する射出の影響 (長期間にわたる抵抗器への堆積)

$c_1, c_2, \dots$  = 定数

$N$  = プリントヘッドが製造されてから射出されたインク滴の数

$\Delta V(T)$  = 温度による影響

$b_1, b_2, \dots$  = 定数

$T$  = プリントヘッドの温度。これは、該温度を $T_{\text{SR}}$ (温度検出抵抗器)に相関づける式から計算され、即ち、該 $T_{\text{SR}}$ がシステムにより監視されてヘッド温度が推定される。

【0032】 $\Delta V(f)$  = 射出周波数による影響

$d_1, d_2, \dots$  = 定数

である。

【0033】注)  $V_{\text{trans}}$ 、 $k_1$ 、 $k_2$ 、 $d_1$ 、 $d_2$ 、 $c_1$ 、 $c_2$ 、 $b_1$ 、 $b_2$ は工場で記録される。 $t$ はプリンタにより(コンピュータの時計をインクカートリッジメモリに記録された日付コードと比較することにより) プリントヘッドメモリチップに記録される。 $N$ はプリンタによりカートリッジメモリチップに記録される。

【0034】プリントヘッド12の使用量が増大する際に、インク滴量パラメータ更新サブ手続74は、インク滴

(6)

9

量パラメータを変更して（例えばインクチャンバ内のインクの堆積その他の要因の結果としての）インク滴量の変化を追跡する。次いで、該インク滴量パラメータを、データライン80を介してプリントヘッドメモリ16に再書き込みすることができる。

【0035】ユーザーにインクカートリッジ20内のインク残量の表示を提供するために、インク滴使用量計算サブ手続70が、ホストプロセッサ36に出力値を供給し、該ホストプロセッサ36は、表示手続を実行してモニター40に図8のモニター41上に示す「燃料計」を表示させる。該モニター41は、その左下隅に燃料計表示73を含んでいる。インクカートリッジ20内のインク残量が低下すると、それに応じて燃料計73の表示が変更される。

【0036】また、媒体センサー30が新たな媒体タイプを検出するたびに、別のサブ手続が定期的に実行される。上述のように、媒体センサー30は、媒体上にしるされた不可視表示又は可視表示によって特定の媒体タイプを検出し、該媒体タイプの値をドット密度計算サブ手続82に供給することが可能なものである。これに応じて、ドット密度計算サブ手続82は、プリントヘッドメモリ16からインク滴量パラメータ54を、インクカートリッジメモリ28からインク側色(colorimetry)パラメータ84を読み出す。次いで、ドット密度計算サブ手続82は、それら2つのパラメータを用いて、検出された媒体タイプで正しい色相及び輝度を得るために、ドット密度の変化に必要な調整値を計算する。

【0037】以上の説明は本発明の例示に過ぎないことを理解されたい。当業者であれば、本発明から逸脱することなく様々な代替態様や改造の考案が可能である。上記の発明はインクジェットプリンタを例にとって説明したが、当業者であれば、交換可能なユニットを用い、複数のかかる交換可能なユニットから読み出したパラメータに制御手続が依存する、他のプリンタ/複写機の構成にも本発明を適用可能であることは明らかであろう。したがって、本発明は、特許請求の範囲に含まれるかかる代替態様、改造、及び変更の全てを包含することを意図したものである。

【0038】以下においては、本発明の種々の構成要件の組み合わせからなる例示的な実施態様を示す。

【0039】1. 消耗可能なマーキング媒体を収容し、マーキング媒体パラメータを含むプリンタに関連するパラメータを記録するためのカートリッジメモリ手続(28)を備えている、交換可能なカートリッジ手段(20)と、プリント媒体上にマークを生成するプリント手段(12)であって、該プリント手段に関連するパラメータを記録するためのプリントヘッドメモリ手続(16)を備えている、交換可能なプリント手段(12)と、前記カートリッジメモリ手続(28)及び前記プリントヘッドメモリ手続(16)に接続されたプロセッサ手段(34, 35)であって、前記カートリッジメモリ手続(28)及び前記プリントヘッドメモリ手続

10

(16)の両方から読み出されたパラメータに応じて、少なくとも前記カートリッジメモリ手続(28)からのマーキング媒体パラメータと前記プリントヘッドメモリ手続(16)からのプリント手段関連パラメータとに依存するプリンタ機能制御値を導出するプロセッサ手段(34, 35)とを備えていることを特徴とする、プリントシステム(10)。

【0040】2. 前記交換可能なカートリッジ手段(20)が、該プリントシステム(10)にプラグ式に挿入可能なインク溜カートリッジであり、前記カートリッジメモリ手続(28)が、前記カートリッジ(20)の一体的な部分をなし、前記カートリッジ(20)の挿入時に前記プリントシステム(10)に電気的に接続されるものである、請求項1に記載のプリントシステム(10)。

【0041】3. 前記プリンタ機能制御値が、インク滴量カウント手段の1カウント毎に射出されるインク滴の数である、請求項2に記載のプリントシステム(10)。

【0042】4. 前記交換可能なプリント手段(12)が、該プリントシステム(10)にプラグ式に挿入可能なインクジェットプリントヘッド(12)であり、前記プリントヘッドメモリ手続(16)が、前記インクジェットプリントヘッド(12)の一体的な部分をなし、該インクジェットプリントヘッド(12)の挿入時に該プリントシステム(10)との電気的な接続を行うものである、請求項2に記載のプリントシステム(10)。

【0043】5. 前記インクジェットプリントヘッド(12)に接続され、前記インクジェットプリントヘッド(12)によるマーク生成を示す信号を生成する、検出手段(76)を更に備えており、前記プロセッサ手段(34, 35)が、該信号から導出されたデータを用いて前記プリンタ制御機能値を更に求める、請求項4に記載のプリントシステム(10)。

【0044】6. インクジェットプリントシステム(10)のための交換可能なインクカートリッジ(20)であって、前記プリントシステム(10)が、媒体上にインク滴を射出するための異なる色の複数のプリントヘッド(6)を備えており、各プリントヘッド(12)が、プリントヘッド工場パラメータが格納されたプリントヘッドメモリ要素(16)を備えており、前記プリントシステム(10)が、プリントシステム機能を制御するプロセッサ手段(34, 35)を備えており、該プロセッサ手段(34, 35)が、前記プリントヘッド工場パラメータにアクセスできるように前記プリントヘッドメモリ要素(16)に接続され、前記プリントシステム(10)が、前記プリントヘッド(12)にインクを供給するインクステーション(7)を備えており、該インクステーション(7)が、前記複数のプリントヘッドに対応する複数のレセプタクルを備えており、前記交換可能なインクカートリッジ(20)が、インク溜(26)を内部に有するカートリッジ本体であって、前記インクジェットプリントシステム(10)内の前記複数のレセプタクルのうちの1つに解放可能に取り付けられるように適合されたカートリ

(7)

11

ッジ本体と、前記インク溜(26)と連通した放出ポート(44)であって、前記カートリッジ本体が前記複数のレセプタクルのうちの1つに解放可能に取り付けられた際に前記複数のレセプタクルのうちの1つの液体入口と連通して、前記カートリッジ本体が前記複数のレセプタクルのうちの1つに解放可能に取り付けられた際にインクが前記放出ポート(44)から対応するプリントヘッド(12)へと流入することを可能にする、放出ポート(44)と、前記カートリッジ本体が前記複数のレセプタクルのうちの1つに解放可能に取り付けられた際に前記プロセッサ手段(34, 35)と電気的に接続されるように適合されたインクカートリッジメモリ要素(28)であって、これにより該インクカートリッジメモリ要素(28)が前記プロセッサ手段(34, 35)にインクカートリッジ工場パラメータを供給する、インクカートリッジメモリ要素(28)とを備えており、インクが前記インク溜(26)から前記放出ポート(44)を介して前記プリントヘッド(12)へと送られる場合のプリント動作を実行するために、前記インクカートリッジメモリ要素(28)に格納されている特定の工場挿入たパラメータが、該インクカートリッジメモリ要素(28)から前記プロセッサ手段(34, 35)に送出されて、該プロセッサ手段(34, 35)が、少なくとも1つのインクカートリッジ工場挿入パラメータと少なくとも1つのプリントヘッド工場挿入パラメータとを組み合わせて前記プリントヘッド(12)に関する使用制御パラメータを導出することを特徴とする、交換可能なインクカートリッジ(20)。

【0045】7. 前記インク溜(26)が、供給可能なインク量を有しており、前記少なくとも1つのインクカートリッジ工場パラメータが、前記供給可能なインク量に対応する値を有している、請求項6に記載の交換可能なインク源(20)。

【0046】8. 前記少なくとも1つのプリントヘッド工場パラメータが、前記プリントヘッド(12)のインク滴量に対応する値を有している、請求項6に記載の交換可能なインクカートリッジ(20)。

【0047】9. 前記インク溜(26)が所定の使用寿命を有しており、前記プロセッサ手段(34, 35)が、前記インク溜(26)の使用寿命中に前記使用制御パラメータを定期的に計算して更新された使用値を求め、該更新された使用値を前記インクカートリッジメモリ要素(28)に定期的に書き込む、請求項6に記載の交換可能なインクカートリッジ(20)。

【0048】10. 前記プロセッサ手段(34, 35)が、前記インクカートリッジメモリ要素(28)から前記使用制御パラメータを読み出し、少なくとも1つのインクカートリッジ

(7)

12

ッジ工場パラメータと少なくとも1つのプリントヘッド工場パラメータと前記使用制御パラメータとを組み合わせて前記更新された使用制御パラメータを計算する、請求項9に記載の交換可能なインクカートリッジ(20)。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施したインクジェットプリンタを(カバーを取り外した状態で)示す斜視図である。

【図2】図1のインクジェットプリンタの各構成要素を示すブロック図である。

【図3】図1に示すインクジェットプリンタに使用することのできるインクを収容したカートリッジを示す正面図である。

【図4】図3のインクカートリッジの側面図である。

【図5】図3のインクカートリッジの概要を示す断面図、及び該インクカートリッジに設けられたカートリッジメモリの詳細を示す部分拡大図である。

【図6】本発明で用いるインクジェットプリントヘッドを示す斜視図である。

【図7】図3のインクカートリッジに収容されたカートリッジメモリ及び図6のプリントヘッドに収容されたプリントヘッドメモリに格納される所定のデータ、及び、プリンタ制御値の決定における該データの使用法の概要を示す説明図である。

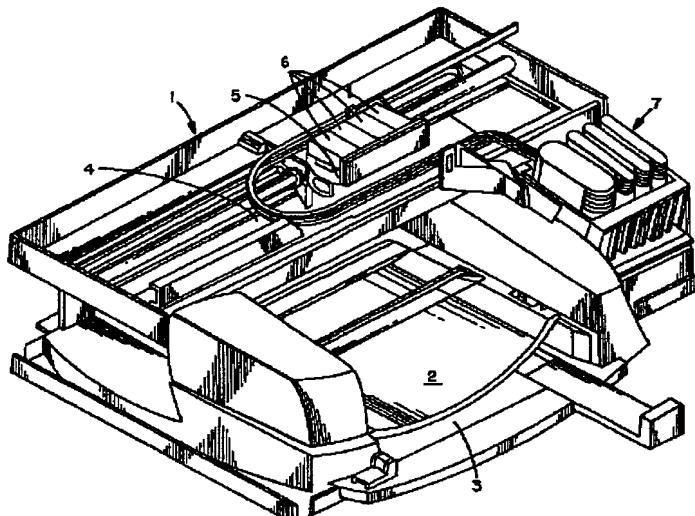
【図8】図1のシステムで用いられる表示を概略的に示す正面図であり、図3のインクカートリッジのインク源レベルを示す「燃料計(gas guage)」を示している。

【符号の説明】

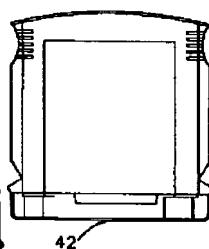
1	インクジェットプリンタ
12	プリントヘッド
14	プリント要素
16	プリントヘッドメモリ
18	相互接続部
20	インクカートリッジ
22	電気相互接続部
24	流体相互接続部
26	インク溜
28	カートリッジメモリ
30	媒体検出器
32	媒体シート
34	マイクロプロセッサ
36	ホストプロセッサ
38	中央処理装置
40	ソフトウェアプリントドライバ
41	モニタ

(8)

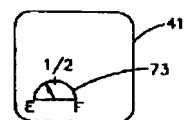
【図1】



【図3】



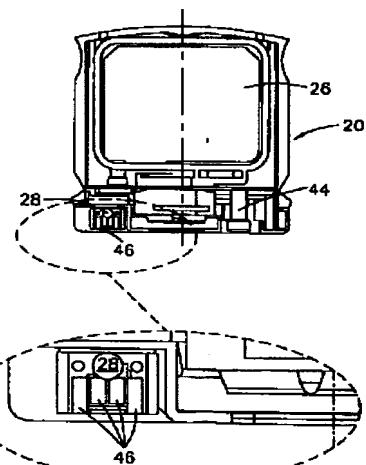
【図8】



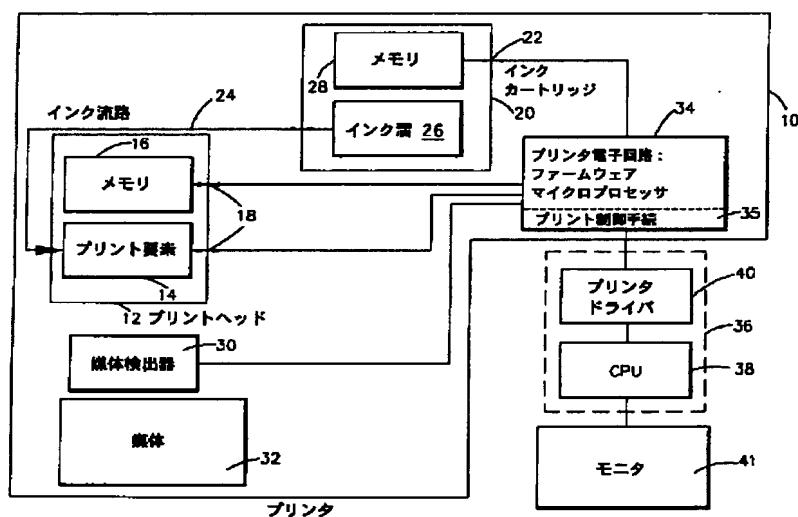
【図4】



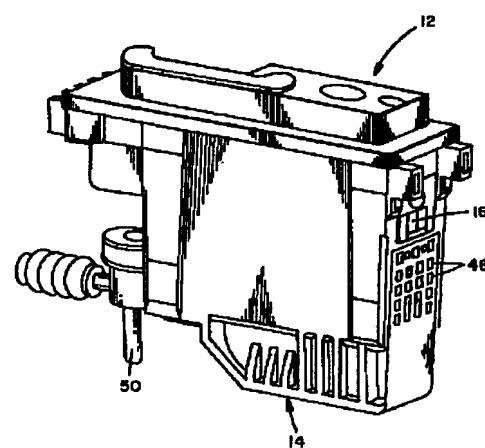
【図5】



【図2】

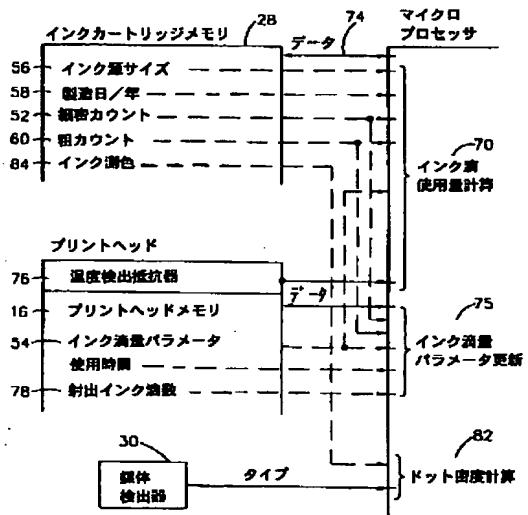


【図6】



(9)

【図7】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## [Claim(s)]

[Claim 1] The exchangeable cartridge means which held the marking medium which can be exhausted and is equipped with the cartridge memory means (28) for recording the parameter relevant to the printer containing a marking medium parameter (20). The exchangeable print means which is a print means (12) to generate a mark and is equipped with the print head memory means (16) for recording the parameter relevant to this print means on the print medium (12). It is the processor means (34 35) connected to said cartridge memory means (28) and said print head memory means (16). It responds to the parameter read from both said cartridge memory means (28) and said print head memory means (16). A processor means (34 35) to derive the printer ability control value for which it depends on the marking medium parameter from said cartridge memory means (28), and a print means related parameter from said print head memory means (16) at least. The print system characterized by having (10).



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

## [0001]

[Field of the Invention] About the equipment using exchangeable consumables, this invention relates to the consumables containing the unified memory which stores the operating condition data used by the processor for control, proofreading data, and other data in order to operate equipment especially.

## [0002]

[Description of the Prior Art] Mostly, all are equipped with the microprocessor for control, and in order that [such as today's copying machine, a printer, and a plotter] this microprocessor may perform quality document preparation certainly, they need input proofreading data. Since exchange of the article of consumption by the user is possible for many of these equipments, various techniques for making possible the entry of data of operating condition data, proofreading data, and others have been developed.

[0003] In the ink jet printer, including the parameter memory for storing operational parameters, such as an ink droplet generation driver frequency, ink \*\*, and an ink droplet fill value, in a print head is proposed (refer to "Storage of Operating Parameters in Memory Integral with Print Head" by Lonis which are Xerox Disclosure Journal, Volume 8, No.6, and 1983 or 503 page of November/December). U.S. Pat. No. 5,138,344 of Ujita entitled "Ink Jet Apparatus and Ink Jet Cartridge Therefor" shows that it is possible to form the information equipment (for example, a resistance element, a magnetic medium, a bar code, an integrated circuit, or ROM) with which it was unified for storing the information about the control parameter of an ink jet printer in the exchangeable cartridge which holds ink.

[0004] U.S. Pat. No. 5,365,312 numbers, such as Hillmann entitled "Arrangement for Printer Equipment Monitoring Reservoirs that Contain Printing Medium", explain use of the memory device united with ink \*\* which stores ink consumption data (in order that an ink jet printer may use it). The European Patent EP 0 720 916 No. entitled "Ink Supply Identification System for a Printer" explains use of the source of ink which has unified EEPROM which is used since the data about the class and its restoration level of the source of ink are stored.

[0005] There are some which are taught about use of the consumables which have the one-memory for using with an electro-photographic printer further in the conventional technique. The toner cartridge which has the memory for storing the data about the consumption condition of the toner in a cartridge is indicated by U.S. Pat. No. 5,021,828, such as Yamaguchi entitled "Copying Apparatus having a Consumable Part." Various exchangeable toner cartridges used for an electro-photographic printer are explained to U.S. Pat. No. 5,272,503, such as U.S. Pat. No. 5,184,181, such as U.S. Pat. No. 4,961,088, such as Gilliland, U.S. Pat. No. 4,803,521 of Honda, and Kurando, and LeSueur. The memory device for storing the parameter data about this cartridge is built in each cartridge.

## [0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In recent years, actuation and the control function of an ink jet printer and a laser beam printer are becoming much more advanced. For example, many of these printers have the resolution of level called 600 dots per inch (dpi), and this is twice the printer generation resolution called former 300 dpi. With this high resolution, the adjustment mistake (misadjustment) which was not visible becomes easy to look far in resolution lower than it. Furthermore, this printer is used for generation of the gray-scale image on a medium now, and precise control of the consistency of the ink/toner given and a color tone is needed.

[0007] Therefore, although it was known that change of the function of the various elements of a printer will act mutually, and will affect print quality, many of these interactions were what can be disregarded by the low resolution printer. It must stop however, having to compensate this with the improvement in the engine performance of a printer design of recently in consideration of the interaction which starts in order to obtain a quality print document certainly.

[0008] Therefore, the purpose of this invention is to offer the printing equipment with which the regulating ability of a printer control function has been improved.

[0009] Another purpose of this invention is to offer the improved printer control system which

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

can update the control parameter depending on the present printer engine-performance parameter contained in two or more consumables.

[0010] Still more nearly another purpose of this invention is to offer the improved ink jet printer incorporating the print control function of the real time according to the parameter read from two or more consumables.

[0011]

[Means for Solving the Problem] A printer has the exchangeable cartridge which holds the marking medium (marking media) which can be exhausted. This cartridge has the cartridge memory which records the parameter about printers, such as a parameter of a marking medium. The printing equipment with an exchangeable ink jet head etc. has the print head memory which records the parameter about this printing equipment. A processor is connected to cartridge memory and print head memory, and this processor derives a printer ability control value according to the parameter read from both memory. It depends for this value on one or two parameters or more from one or two marking medium parameters or more, and print head memory from cartridge memory. By this, a processor can judge the present ink supplied value from the amount parameter of ink droplets stored in the accumulation use value and print head memory which were stored in cartridge memory (case of an ink jet printer). Furthermore, the amount parameter of ink droplets stored in print head memory can be adjusted so that it may be made adapted for the type of the medium detected by the medium sensor.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the perspective view showing the ink jet printer 1 containing this invention. A tray 2 holds the print medium of the paper inputted and others. If print actuation is started, sheet paper will be supplied into a printer 1 and, subsequently to U character writing direction, will be sent to the output tray 3. This sheet paper stops in the print field 4, the scan carriage 5 which has two or more dismountable color-print heads 6 is scanned on this sheet, and picturesque ink is printed. This process is repeated until the whole sheet paper is printed, and this sheet paper is discharged to the output tray 3 at the time of completion of this print.

[0013] Two or more print heads 6 are open for free passage, respectively to cyanogen, a Magenta, yellow, and four dismountable ink cartridges 7 that hold black ink, respectively. Since black ink tends to be exhausted most early, capacity is large from the ink of others [ cartridge / of black ink ]. Although it becomes clear from the following explanation, the one-memory device is prepared in each print head and an ink cartridge, and this memory device stores the data used by the printer 1, in order to control print actuation.

[0014] Drawing 2 is the block diagram showing the component of the ink jet printer of drawing 1. The ink jet printer 1 has the print head 12 of a plug spigot type, and this print head 12 has a printing element 14 and the print head memory 16 attached in one. This print head 12 is dismountable at a plug ceremony from a printer 1 through the interconnect section 18. Moreover, an ink cartridge 20 is dismountable at a plug ceremony from a printer 1 through the electric interconnect section 22 and the fluid interconnect section 24. This ink cartridge 20 has ink \*\* 26 and the cartridge memory 28 of an integral. Although the contents of said memory 16 and 28 are later considered in a detail, it will be understood that it is useful when making possible real-time control of an ink jet printer 1, in order that they may generate the printed matter of high quality.

[0015] The medium detector 30 scans the medium sheet 32 inserted, and from the property, it is arranged so that the specific type of the medium sheet supplied to a print head 12 may be judged, in order to perform a print. The medium sheet 32 is a display of the display which is visible only to the medium (minding for example, infrared scan) detector 30, and others, and can have the display which shows the type of a medium.

[0016] The ink cartridge 20, the print head 12, and the medium detector 30 were connected to a microprocessor 34 and mutual, and this microprocessor 34 is equipped with the electronic instrument and firmware for controlling the subassembly of various printers. The procedure (procedure) for print control which can be included in a printer driver generates read-out of the data from the cartridge memory 28 and the print head memory 16, and adjusts a printer control parameter according to the re-calculation of a parameter based on the data accessed from both memory.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[0017] The host processor 36 was connected to the microprocessor 34, and this host processor 36 is equipped with the central processing unit (CPU) 38 and the software printer driver 40. A monitor 41 is connected to this host processor 36, and this monitor 41 is used for the display of various messages which show the condition of an ink jet printer 1.

[0018] Drawing 3 is the front view of an ink cartridge 20, and drawing 4 is the side elevation. A plug is possible to the receptacle (not shown) of an ink jet printer 1, and this ink cartridge 20 has the liquid interconnect section and the electric interconnect section, and each of these [ its ] is accessible from a base 42. Drawing 5 shows the cross section of an ink cartridge 20, and shows arrangement of ink \*\* 26, the liquid connection 44, and an electrical connection 46. An electrical connection 46 enables interconnect with the cartridge memory chip 28.

[0019] The enlarged drawing of a connection 46 and a memory chip 28 is shown (refer to a lower half), and when the ink jet cartridge 20 is inserted in the receptacle of an ink jet printer 1 in this case at a plug type, as for drawing 5 , this connection 46 makes connection with the fitting connection in this receptacle again.

[0020] Drawing 6 is the perspective view showing a print head 12, and shows arrangement of the print head memory 16 to this print head 12. By two or more contacts 48, interconnect of the plug type to various kinds of electro-technical elements in a print head 12 is attained at this print head memory 16 list. This print head 12 is an ink jet print head of a well-known heat actuation mold, and the printing element (an orifice plate is included) is arranged on the front face 14. The ink chamber which has a heating resistor is prepared behind each orifice. The resistor for temperature detection is arranged at this print head, and this resistor detects the temperature of the semi-conductor substrate with which the heating resistor has been arranged. The fluid interconnect section 50 connects a print head 12 to ink \*\* 26 in an ink cartridge 20 through the ink passage 24 (refer to drawing 2 ). When a print head 12 is inserted into the receptacle in an ink jet printer 1 (not shown) at a plug type, electric connection with the fitting connection in a printer is made, and the fluid interconnect section 50 engages with the ink passage 24 automatically, and the circulation of ink of a contact 48 is attained.

[0021] As mentioned above, a microprocessor 34 becomes possible [ calculating the control value which enables maintenance of the quality print medium output by the printer 1 ] by the cartridge memory 28 and the print head memory 16. The data from the medium detector 30 are used also in respect of upgrading of a print medium. In order to control a printer parameter, memory 16 and 28 contains both a works write data (factory-written data: data written in at works), and printer record data (printer-recorded data: data recorded by the printer), respectively. The list of data values stored in the above-mentioned memory is shown below. However, this list does not cover these all data values.

[0022] cartridge memory 28 works write-data: — the source size of product tag ink — a color map multiplier ink side color value (colorimetry) color code drying-time multiplier printer driver revision number

Printer driver revision parameter re-order part number

Manufacture date manufacture year refix date (freshness date)

Ink shelf life (ink shelf life)

Serial number

rate data printer record data [ of printing mode multiplier ink ] of gas evolution: — insertion day end-use day time print head memory 16 works record data [ of the rough counted value minute counted value beginning ]: — proofreading of the amount multiplier manufacture year manufacture date refix date (freshness date) temperature detection resistor of amount measured-value ink droplets of product tag ink droplets — the data print head alignment multiplier injection energy parameter printing mode multiplier re-order part number

Driver version number

Printer record data: Although it becomes clear after the insertion day end-use day time print pagination of the number beginning of injection ink droplets, the print control procedure 35 controls actuation and print quality of the medium output from an ink jet printer 1 using the above-mentioned parameter stored in memory 16 and 28. In many cases, the control parameter improved using the data from both memory 16 and 28 will be obtained. Furthermore, since it is possible to exchange memory 16 and 28 periodically in case a main base material (for example, a print head 12 or an ink cartridge 20) is exchanged, a manufacturer can offer the updated

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

parameter continuously to the customer who has already installed the printer.

[0023] Next, with reference to drawing 7, the sub procedure included in the print control procedure 35 is explained. This sub procedure uses the data from both the print head memory 16 and the cartridge memory 28, and uses the input from the medium sensor 30 depending on the case. Before explaining this sub procedure, it is useful to consider the detail of the data stored in the print head memory 16 and the cartridge memory 28 to some extent.

[0024] The minute counted value 52 stored in the cartridge memory 28 is a rewriting possible value of 8 (for example) bits, and each of that bit is equivalent to 12.5% of 1/256 of the aggregate supply of an ink cartridge 20. In order to calculate the time of "making flip (flip)" a minute count bit value, the print control procedure 35 reads both the amount parameter 54 of ink droplets (encoded on the print head memory 16), and the ink (encoded on cartridge memory 28) amount-of-supply value 56. Subsequently, the print control procedure 35 calculates the number of ink droplets required for making 1 bit of minute counts flip (namely, amount equal to 12.5% of 1/256 of the total ink amount of supply). Subsequently, the print control procedure 35 gets to know the time of carrying out the increment of the minute counted value 52 by counting the input signal supplied to a heating resistor (the number of accumulation of the injected ink droplet is shown).

[0025] When an ink cartridge 20 is inserted first, the print control procedure 35 reads a manufacture date / year data 58, and judges the life of an ink cartridge 20. Then, the value of the minute count entry 52 is adjusted in consideration of a presumed evaporation value.

[0026] Whenever 12.5% of the ink in an ink cartridge 20 is consumed, the increment of the rough counted value 60 in the cartridge memory 28 is carried out. Whenever the minute counted value 52 "takes a round" (roll over), the increment of the rough counted value 60 is carried out. Although it becomes clear behind, both the minute counted value 52 and the rough counted value 60 are used for the judgment of the ink residue in an ink cartridge 20.

[0027] As shown in drawing 7, the amount count of ink droplet used sub procedure 70 calculates the ink residue of an ink cartridge 20 using the value of a large number stored in both cartridge memory 28 and print head memory 16. Therefore, the amount count of ink droplet used sub procedure 70 reads the ink cartridge memory 28 to the source size parameter 56 of ink for the amount parameter 54 of ink droplets from the print head memory 16 again. Furthermore, the input from the temperature (printing element 14 of drawing 2 is accompanied) detection resistor 76 is also inputted into the amount count of ink droplet used sub procedure 70. From the input from the amount parameter of ink droplets, and a temperature detection resistor, the total amount of the injected ink droplet is calculated and the sub procedure 70 calculates the usable ink residue in a cartridge 28 again using the source size parameter 56 of ink. When this calculated value was calculated, the increment of the minute counted value 52 is carried out so that a current ink busy condition may be reflected and "a round" of this counted value is detected, the increment also of the rough counted value 60 is carried out. These count is performed at the time of print activation, and the increment of the minute counted value 52 and the rough counted value 60 is carried out so that the amount of the ink injected from the print head 12 may be reflected. If the new minute counted value 52 and the rough counted value 60 are calculated in the amount count of ink droplet used sub procedure 70, this value will be re-written in the cartridge memory 28 through a data line 74.

[0028] Since the size of an ink supply cartridge may be changed, both the amount parameter 54 of ink droplets and the source size parameter 56 of initial ink are used for this count.

[0029] Since it corresponds to change of the amount of ink droplets generated with superannuation of a print head 12, the renewal of amount parameter of ink droplets sub procedure 75 is performed periodically. This renewal of amount parameter of ink droplets sub procedure 74 accesses the amount parameter 54 of ink droplets of the print head memory 16 first. Subsequently, the condition of a print head is presumed using the amount data of accumulation used. This amount value of accumulation used is calculated using the minute counted value 52 of the current ink cartridge 20 and the rough counted value 60, and the past minute counted value and the rough counted value of an ink cartridge. [finishing / exchange] These data are accumulated by the print head memory 16 as an accumulation "number of injection ink droplets" value 76. The following formulas are used for the algorithm used for the re-calculation of the amount of ink droplets.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[0030]  $V_{\text{calc}} = V_{\text{meas}} + \text{delta}V_{\text{trans}} + \text{delta}V_{\text{time}} + \text{delta}V_{\# \text{drops}} + \text{delta}V(T) + \text{delta}V(f)$   
 $\text{delta}V_{\text{time}} = k_1 t + k_2 t^2 + \dots$   $\text{delta}V_{\# \text{drops}} = c_1 N + c_2 - N_2 + \dots$   $\text{delta}V(T) = b_1 T + b_2 T^2 + \dots$   $\text{delta}V(f) = d_1 f + d_2 f^2 + \dots$  here  $V_{\text{calc}}$  Calculated value  $V_{\text{meas}}$  of the amount of ink droplets Transient change  $\text{delta}V_{\text{time}}$  of the amount of ink droplets  $\text{delta}V_{\text{trans}}$  = (front face gets wet or it originates in printing) ink droplets measured at works = constant t the effects  $k_1$  and  $k_2$  of time amount (long period of time) to = ink droplet, and ... The elapsed time notes above-mentioned constant from the time of manufacture of a = print head is determined and encoded at the works of a print head, and time amount t is calculated when a printer compares the clock of a computer with the date code on a print head.

[0031] Effect of injection to the amount of  $\text{delta}V_{\# \text{drops}}$  = ink droplets (deposition to the resistor over a long period of time)

$c_1, c_2, \dots$  = constant N Number  $\text{delta}[V \text{ of an ink droplet}]$   $V(T)$  injected after = print head was manufactured the effects  $b_1$  and  $b_2$  by = temperature, and ... = constant T Temperature of = print head. This is calculated by TSR (temperature detection resistor) from a correlation attachment \*\* type in this temperature, namely, this TSR is supervised by the system, and head temperature is presumed.

[0032]  $\text{delta}V(f)$  the effects  $d_1$  and  $d_2$  by = injection frequency, and ... it is = constant.

[0033] Notes  $V_{\text{trans}}$ , and  $k_1, k_2, d_1, d_2, c_1, c_2, b_1$  and  $b_2$  are recorded at works. t is recorded on a print head memory chip by the printer (the clock of a computer is compared with the date code recorded on ink cartridge memory). N is recorded on a cartridge memory chip by the printer.

[0034] In case the amount of the print head 12 used increases, the renewal of amount parameter of ink droplets sub procedure 74 changes the amount parameter of ink droplets, and pursues change of the amount of ink droplets (as the result of the factor of deposition and others of the ink for example, in an ink chamber). Subsequently, this amount parameter of ink droplets can be re-written in the print head memory 16 through a data line 80.

[0035] In order to provide a user with the display of the ink residue in an ink cartridge 20, the amount count of ink droplet used sub procedure 70 supplies an output value to a host processor 36, and this host processor 36 displays the "fuel gage" which performs a display procedure and is shown to a monitor 40 on the monitor 41 of drawing 8. This monitor 41 includes the fuel gage display 73 in the lower left corner. A fall of the ink residue in an ink cartridge 20 changes the display of a fuel gage 73 according to it.

[0036] Moreover, sub procedure another whenever it detects a medium type with the new medium sensor 30 is performed periodically. As mentioned above, by the invisible display or visible display described on the medium, a specific medium type is detected and the medium sensor 30 can supply a value medium type [this] to the dot density count sub procedure 82. According to this, the dot density count sub procedure 82 reads the ink cartridge memory 28 to the ink side color (colorimetry) parameter 84 for the amount parameter 54 of ink droplets from the print head memory 16. Subsequently, the dot density count sub procedure 82 calculates an adjustment value required for change of dot density, in order to obtain a right hue and brightness by the detected medium type using these two parameters.

[0037] Please understand that the above explanation is only instantiation of this invention. If it is this contractor, the design of various alternative modes or reconstruction is possible, without deviating from this invention. Although the above-mentioned invention was explained taking the case of the ink jet printer, if it is this contractor, it will be clear for this invention to be applied also to the configuration of other printer/copying machines for which a control procedure depends on the parameter read from the exchangeable unit which plurality requires using the exchangeable unit. Therefore, it means that this invention includes these alternative modes contained in a claim, reconstruction, and all the modification.

[0038] The instantiation-embodiment which becomes below from the combination of the various requirements for a configuration of this invention is shown.

[0039] 1. Exchangeable Cartridge Means Which Held Marking Medium Which Can be Exhausted and is Equipped with Cartridge Memory Means (28) for Recording Parameter relevant to Printer Containing Marking Medium Parameter (20), The exchangeable print means which is a print means (12) to generate a mark and is equipped with the print head memory means (16) for recording the parameter relevant to this print means on the print medium (12), It is the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

processor means (34 35) connected to said cartridge memory means (28) and said print head memory means (16). It responds to the parameter read from both said cartridge memory means (28) and said print head memory means (16). A processor means (34 35) to derive the printer ability control value for which it depends on the marking medium parameter from said cartridge memory means (28), and a print means related parameter from said print head memory means (16) at least. The print system characterized by having (10).

[0040] 2. Print system according to claim 1 said whose exchangeable cartridge means (20) is ink \*\* cartridge which can be inserted in this print system (10) at plug type and said whose cartridge memory means (28) is that by which one-part of said cartridge (20) is electrically connected to said print system (10) at time of insertion of nothing and said cartridge (20) (10).

[0041] 3. Print system according to claim 2 said whose printer ability control value is number of ink droplets injected for every count of amount count means of ink droplets (10).

[0042] 4. Print system according to claim 2 said whose exchangeable print means (12) is ink jet print head (12) which can be inserted in this print system (10) at plug type and said whose print head memory means (16) is what makes electric connection with this print system (10) for one-part of said ink jet print head (12) at time of insertion of nothing and this ink jet print head (12) (10).

[0043] 5. Print system according to claim 4 by which it connected with said ink jet print head (12), and has further detection means (76) to generate signal which shows mark generation by said ink jet print head (12), and said processor means (34 35) calculates said printer control function value further using data drawn from this signal (10).

[0044] 6. It is Exchangeable Ink Cartridge (20) for Ink Jet Print System (10). Said print system (10) is equipped with two or more print heads (6) of the color from which it differs for injecting an ink droplet on the medium. Each print head (12) is equipped with the print head memory element (16) with which the print head works parameter was stored. Said print system (10) is equipped with a processor means (34 35) to control a print system function. This processor means (34 35) is connected to said print head memory element (16) so that said print head works parameter can be accessed. Said print system (10) is equipped with the ink station (7) which supplies ink to said print head (12). This ink station (7) is equipped with two or more receptacles corresponding to said two or more print heads. Said exchangeable ink cartridge (20) is the cartridge body which has ink \*\* (26) inside. The cartridge body which suited so that it might be attached in one of said two or more receptacles in said ink jet print system (10) possible [ release ], Are said ink \*\* (26) and the emission port (44) which was open for free passage, and when said cartridge body is attached in one of said two or more receptacles possible [ release ], are open for free passage with one liquid inlet port in said two or more receptacles. The emission port which enables ink to flow into a print head (12) from said emission port (44) when said cartridge body is attached in one of said two or more receptacles possible [ release ] (44), It is the ink cartridge memory element (28) which suited so that it might connect with said processor means (34 35) electrically, when said cartridge body was attached in one of said two or more receptacles possible [ release ]. This ink cartridge memory element (28) supplies an ink cartridge works parameter to said processor means (34 35) by this. In order to perform print actuation in case it has the ink cartridge memory element (28) and ink is sent to said print head (12) through said emission port (44) from said ink \*\* (26) The specific works \*\*\*\*\* parameter stored in said ink cartridge memory element (28) It is sent out to said processor means (34 35) from this ink cartridge memory element (28). It is characterized by this processor means (34 35) deriving the use control parameter about said print head (12) combining at least one ink cartridge works insertion parameter and at least one print head works insertion parameter. An exchangeable ink cartridge (20).

[0045] 7. Exchangeable source of ink according to claim 6 where said ink \*\* (26) has amount of ink which can be supplied, and said at least one ink cartridge works parameter has value corresponding to amount of ink in which said supply is possible (20).

[0046] 8. Exchangeable ink cartridge according to claim 6 in which said at least one print head works parameter has value corresponding to amount of ink droplets of said print head (12) (20).

[0047] 9. Exchangeable ink cartridge according to claim 6 by which said ink \*\* (26) has predetermined use life, and said processor means (34 35) calculates operating value which calculated said use control parameter periodically and was updated in use life of said ink \*\* (26),

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

and writes this updated operating value in said ink cartridge memory element (28) periodically (20).

[0048] 10. The exchangeable ink cartridge according to claim 9 to which said processor means (34 35) reads said use control parameter from said ink cartridge memory element (28), and calculates said updated use control parameter combining at least one ink cartridge works parameter, at least one print head works parameter, and said use control parameter (20).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the ink jet printer which carried out this invention (where covering is removed).

[Drawing 2] It is the block diagram showing each component of the ink jet printer of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the front view showing the cartridge which held the ink which can be used for the ink jet printer shown in drawing 1 .

[Drawing 4] It is the side elevation of the ink cartridge of drawing 3 .

[Drawing 5] They are the sectional view showing the outline of the ink cartridge of drawing 3 , and the partial enlarged drawing showing the detail of cartridge memory prepared in this ink cartridge.

[Drawing 6] It is the perspective view showing the ink jet print head used by this invention.

[Drawing 7] It is the explanatory view showing the outline of the usage of the predetermined data stored in the print head memory held in the print head of the cartridge memory held in the ink cartridge of drawing 3 , and drawing 6 , and these data in the decision of a printer control value.

[Drawing 8] It is the front view showing roughly the display used by the system of drawing 1 , and "the fuel gage (gas guage)" in which the source level of ink of the ink cartridge of drawing 3 is shown is shown.

## [Description of Notations]

1 Ink Jet Printer

12 Print Head

14 Printing Element

16 Print Head Memory

18 Interconnect Section

20 Ink Cartridge

22 Electric Interconnect Section

24 Fluid Interconnect Section

26 Ink \*\*

28 Cartridge Memory

30 Medium Detector

32 Medium Sheet

34 Microprocessor

36 Host Processor

38 Central Processing Unit

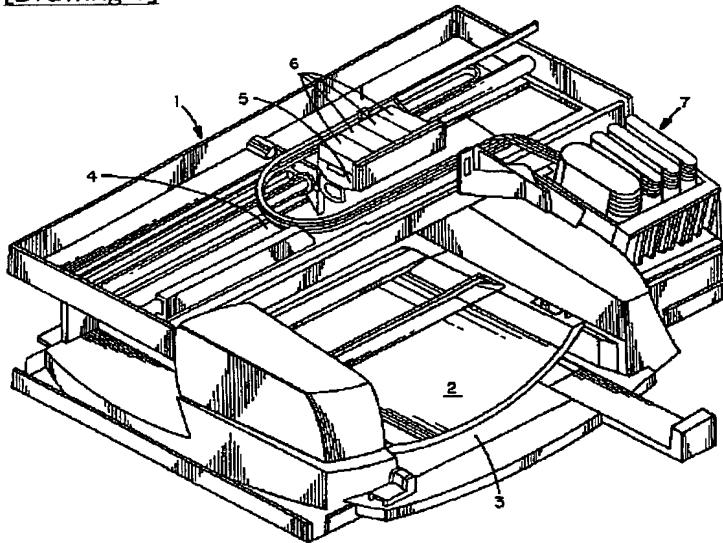
40 Software Printer Driver

41 Monitor

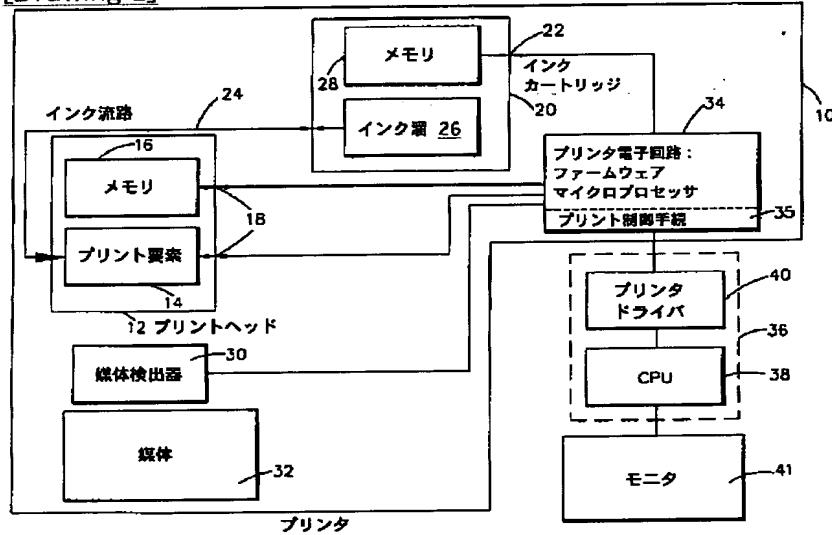
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## DRAWINGS

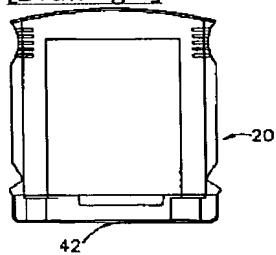
## [Drawing 1]



## [Drawing 2]



## [Drawing 3]

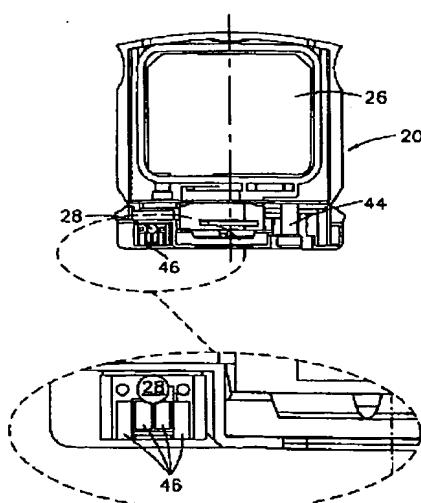


## [Drawing 4]

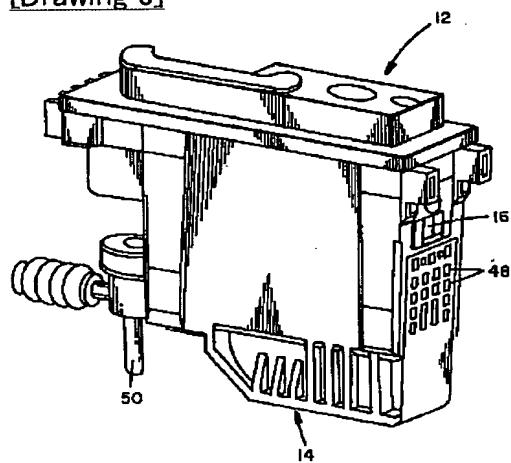


## [Drawing 5]

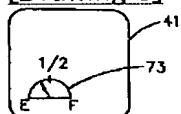
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



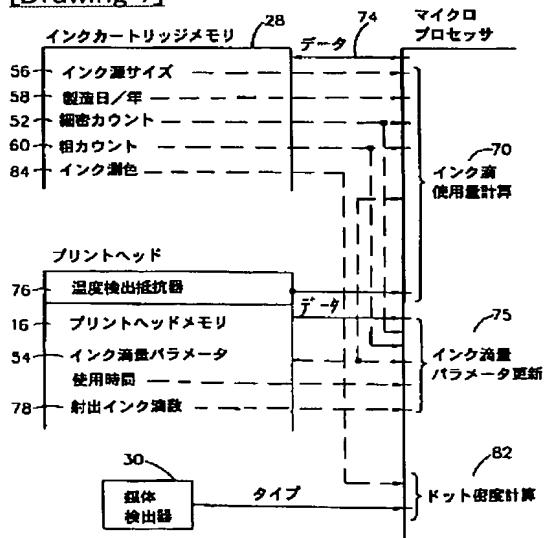
[Drawing 6]



[Drawing 8]



[Drawing 7]



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**